

P 2 5 4 6 1 - 0 1

TITLE OF THE INVENTION

遠隔操作方法およびそのシステムとコンピュータプログラムプロダクト

(Method for remote control, system using the same method and computer

5 program product performing the same method)

FIELD OF THE INVENTION

本発明は、クライアントコンピュータとホストコンピュータとそれらを結ぶネットワークで構成された遠隔操作システムにおける遠隔操作データ処理方法およびそのシ
10 ステムとコンピュータプログラムプロダクトに関する。

BACKGROUND OF THE INVENTION

近年、ネットワークの基盤整備の進展と操作性の良いグラフィカルユーザーインターフェースを搭載したコンピュータシステムの出現は遠隔にある電子機器をネットワ
15 ークを介して制御するための遠隔操作システムの利用を普及させつつある。

ネットワークを介して遠隔操作する場合の課題は、遠隔操作するための信号を遠方に伝送するのに時間が掛かることである。そのため手許における操作と遠隔地における操作との間に時間遅延が生じる。

ネットワークの遅延時間が問題となる操作には、複数の操作で構成される複合操作
20 がある。複合操作は操作と操作の間隔が「どんな操作がされたか」を判断する重要なファクタになるものである。例えば、遠隔地にあるコンピュータの画像上のアイコンをダブルクリックしてコンピュータプログラムを開く操作などである。

以下、ネットワークの遅延時間が問題となる遠隔操作の例について説明する。

図 8 は、遠隔操作システムの構成図である。

図 8 において、遠隔操作システムはクライアントコンピュータ 2 と、そのクライアントコンピュータ 2 により遠隔制御されるホストコンピュータ 1 とそれらのコンピュータシステムを結ぶネットワーク 3 で構成される。
25

ホストコンピュータ 1 は情報処理部 11、表示部 12、通信部 13 とポインティングデバイス 14 とで構成される。表示部 12 は情報処理部 11 で処理された画像情報

を表示する。通信部 1 3 はネットワーク 3 と情報をやり取りする。ポインティングデバイス 1 4 はホストコンピュータ 1 を操作する。

クライアントコンピュータ 2 は、情報処理部 2 1、表示部 2 2、通信部 2 3 とポインティングデバイス 2 4 とで構成される。表示部 2 2 は情報処理部 2 1 で処理された
5 画像情報を表示する。通信部 2 3 はネットワーク 3 と情報をやり取りをする。ポインティングデバイス 2 4 はクライアントコンピュータ 2 を操作する。

ポインティングデバイス 1 4、2 4 はマウス、デジタイザ等の様な入力装置である。

ポインティングデバイス 1 4、2 4 は、表示部 1 2、2 2 の画面上の位置を指し示すポインタを移動し、また、座標データを入力してポインタが指し示す対象を選択する
10 ための ON/OFF ボタンを備える。

使用者は、ポインティングデバイスを移動させず（デバイスの座標データは更新されない）に、ON/OFF ボタンを素早く押して離す操作（クリック）や素早く 2 回押して離す操作（ダブルクリック）をすることができる。ここで、ダブルクリックは 1 回目と 2 回目のクリックの間隔が長いとダブルクリックと認識されない。

15 ネットワーク 3 は Local Area Network (LAN) や Wide Area Network (WAN) などであって、有線または無線のネットワークである。

以下に、遠隔操作システムの動作について説明する。

ホストコンピュータ（以下、ホスト PC と略す）1 が、表示装置 1 2 に出力している
20 画像情報を通信部 1 3 からネットワーク 3 を介して、クライアントコンピュータ（以下、クライアント PC と略す）2 の通信部 2 3 に対して出力する。そのとき、クライアント PC 2 は、ホスト PC 1 から送られた画像情報を情報処理部 2 1 で画像処理し、表示部 2 2 に対して出力する。

クライアント PC 2 で、ポインティングデバイス 2 4 を操作すると、その操作情報が
25 通信部 2 3 から通信部 1 3 に対して出力される。ホスト PC 1 はクライアント PC 2 から送信された操作情報をポインティングデバイス 1 4 の操作による操作情報として処理する。

ホスト PC 1 は、ポインティングデバイス 1 4 の操作によって、表示部 1 2 に出力している画像情報に変化が発生した場合には、変化前と変化後の差分画像情報を第 1

の通信部 13 からクライアント PC 2 の通信部 23 に対して出力する。

クライアント PC 2 はホスト PC 1 から送信された差分画像情報に基づきクライアントの表示部 22 に出力している画像情報を更新する。

5 このように、遠隔地に存在するホスト PC 1 をクライアント PC 2 から操作できるとともに、ホスト PC 1 の表示部 12 と同じ画像情報をクライアント PC 2 の表示部 22 に表示することができる。

しかし上記の遠隔操作システムにおいて、ネットワークの遅延時間が大きい場合には、以下のような現象がおこる。

10 i) クライアント PC 2 で入力したダブルクリックが操作情報としてホスト側 PC 1 に送信されてもホスト PC 1 でダブルクリックとして処理されない。

i i) クライアント PC 2 で入力した 2 回のシングルクリックがホスト側 PC 1 でダブルクリックとして処理される。

15 上記の様な正しくない処理は、ポインティングデバイス 24 のボタンが 2 回続けて押下されたことを示す 2 つのパケットデータがネットワーク上を流れる時、パケット間の時間間隔がネットワークの不規則な遅延特性により変化した場合に起る。この時、ホスト PC 1 は送信時とは異なるタイミングで押されたものと認識して処理してしまう。

また、使用者がホスト PC 1 を直接操作する場合に比べて、クライアント PC 2 によって、ホスト PC 1 を遠隔操作する場合には、クライアント側 PC 2 の入力結果がホスト側の第 1 表示部 12 に反映されるまで時間が掛かる。したがって、クライアント PC 20 の利用者は、ホスト側 PC 1 において正しくダブルクリック入力となされたことを知るまでに時間がかかる。そのために、作業効率が低下する。

SUMMARY OF THE INVENTION

25 本発明は、ネットワークの遅延時間が大きい場合にも、遠隔操作データを処理する方法とそのシステム、コンピュータプログラムプロダクトを提供することを目的とする。本発明においては、ホストコンピュータ端末とクライアントコンピュータ端末が、ネットワークを介して結合されて遠隔操作システムを構成する。

クライアントコンピュータ端末は

情報処理部と、

ネットワークと情報をやり取りする通信部と、

クライアントコンピュータ端末を制御するためのポインティングデバイス

- を含む。このクライアントコンピュータ端末において、情報処理部が、前記ポインテ
5 ィングデバイスの、操作手順を、ボタンの状態データと、座標データ、および操作間
の時間間隔データを含む操作情報に変換し、通信部がネットワークへ送信する。

一方、ホストコンピュータ端末は、情報処理部と、ネットワークと結合された通信
部を含む。ホストコンピュータ端末においては、その通信部が受信した 操作情報を、
その情報処理部がクライアント端末における操作手順に分解して、再現する。

- 10 こうして、クライアント端末でのポインティングデバイスの操作手順がネットワー
クの不規則な遅延の影響を受けることなくホスト端末で再現できる。

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

図 1 は本発明の実施の形態の遠隔操作システムの構成を示す。

- 15 図 2 A は本発明の実施の形態のクライアント P C の情報処理部の機能ブロック図を
示す。

図 2 B は本発明の実施の形態のホスト P C の情報処理部の機能ブロック図を示す。

図 3 は本発明の実施の形態におけるクライアント P C のダブルクリック入力におけ
る 1 回目のボタン O N の判定処理を示すフローチャートである。

- 20 図 4 は本発明の実施の形態におけるクライアント P C でのダブルクリック入力の 1
回目のボタン O N 後の 1 回目のボタン O F F の判定処理を示すフローチャートである。

図 5 は本発明の実施の形態におけるクライアント P C でのダブルクリック入力の 1
回目のボタン O F F 後の 2 回目のボタン O N の判定処理を示すフローチャートである。

- 25 図 6 は本発明の実施の形態におけるクライアント P C でのダブルクリック入力後ま
たはダブルクリック入力条件から外れた後ダブルクリック入力における 1 回目のボタ
ン O N 判定処理に進むまでの処理を示すフローチャートである。

図 7 は本発明の実施の形態におけるホスト P C において、クライアント P C のポイン
ティングデバイスに関する操作パケットの受信処理を示すフローチャートである。

図 8 は従来の遠隔操作システムの構成を示す。

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

以下に、本発明の実施の形態について図1～図7を用いて説明する。

本実施の形態における遠隔操作システムの構成を、図1、2を用いて説明する。

- 5 図3～図6は、本実施の形態のクライアントPCのポインティングデバイス44に関する操作パケットの送信処理を示すフローチャートである。

図1において、情報処理部31、41は、それぞれポインティングデバイス34、44の動作を監視する。

- 10 ポインティングデバイスが操作されて、指し示す座標の移動が発生した場合またはボタンのON/OFFが切り替わった場合に、処理部31、41は、データを発生し、座標データとボタンの状態を示すデータを各々の表示部の画面上にポインタとして表示する。また、処理部31、41は、データをパケット化して通信部33、43とネットワーク70を通じて通信相手の情報処理部に送る。

- 15 また、処理部31、41はポインティングデバイスが指し示す座標が変化せずに、ポインティングデバイスのボタンが最大クリック間隔T1内にON-OFF-ONされた場合に、「ダブルクリックが入力された」と判定する。

また、処理部31、41は、最大クリック間隔T1を測定するタイマを備える。

- 20 タイマは、ウォッチドックタイマーの様な機能を持ち、ポインティングデバイスがクリックされてから次のクリックまでの時間を監視する。タイマの設定時間T1は0秒からカウントされ、任意のタイミングでスタートしてから終了までの時間とする。

図2Aは、クライアントPC40の情報処理部41の動作を示す機能ブロック図である。

図2Bは、ホストPC30の情報処理部31の動作を示す機能ブロック図である。

- 25 図2Aにおいて、タイマ60は、ポインティングデバイス44の動作を検出するための基準となる時間をカウントする。操作判定部62はポインティングデバイス44の移動、そのボタンのON-OFFの動作を検出、判定する。操作判定部62は、その検出、判定結果に基づいて、さらに、操作情報を生成する。この操作情報は、ポインティングデバイス44の移動を示す座標データ、ボタンのON-OFF動作を示すボタンの状態データ、その操作間の時間を含む。通知部64は、使用者にポインティ

ングデバイスの動作を通知するためのデータを出力する。送信データ出力部66は、操作情報を含むポインティングデバイスの動作に関するデータを通信部43を通じてネットワーク70へ出力する。

- 図2Bにおいて、タイマ50は、ホストPC30で、ポインティングデバイス34の
- 5 ダブルクリックを判定する時間をカウントする。監視部52はクライアントPCから送信されてくる、操作情報を含むポインティングデバイスの動作に関するデータの受信を監視する。データ判定部54は、クライアントPC40からの、操作情報を含むデータより、クライアントPC40でのポインティングデバイスの動作を判定する。再現部56は、データ判定部54が判定したデータに応じてクライアントPC40で
- 10 のポインティングデバイスの動作をホストPC30で再現する。

つぎに、クライアントPC40における動作を図3から6を用いて説明する。

クライアントPCにおける遠隔操作データ処理は、ダブルクリック入力における、下記の処理を含んでいる。

- 1) 1回目のボタンONされるかの判定と、
- 15 2) 1回目のボタンON後の、1回目のボタンOFFの判定と、
- 3) 1回目のボタンOFF後の、2回目のボタンONの判定と、
- 4) ダブルクリック入力後またはダブルクリック入力条件から外れた後ダブルクリック入力における1回目のボタンON判定処理に進むまでの処理。

図3のフローチャートから順を追って説明する。

- 20 図3は、クライアントPC40におけるダブルクリック入力における1回目のボタンONの判定処理ステップを示すフローチャートである。

図3において、クリック間隔取得ステップ(S101)では、タイマ60がホストPC30からダブルクリックと判定する最大クリック間隔T1を取得する。

- 第1監視ステップ(S102)では、操作判定部62が、クライアント側のポイン
- 25 ティングデバイス44が操作されたかどうかを判定する。操作されなかった時は操作が確認できるまで監視する。デバイス44が操作されたら第1移動判定ステップ(S103)に移る。

ステップ(S103)では、判定部62は、ポインティングデバイス44の操作において、移動を伴う操作がされたかどうかを判定する。移動操作が行われない時、デ

バイス 4 4 のボタンが ON されたと見なし、第 1 タイマ開始ステップ (S 1 0 4) に移り、移動操作が行われた時、第 1 操作パケット送信ステップ (S 1 0 5) に移る。

ステップ (S 1 0 4) では、タイマ 6 0 がスタートし、タイマスタート後、図 4 のステップのフローチャートに移る。

- 5 一方、ステップ (S 1 0 5) では、データ出力部 6 6 が、操作判定部 6 2 で生成された移動操作を示す座標データパケットをホスト P C 3 0 に送信する。送信後、第 1 ON 判定ステップ (S 1 0 6) に移る。

ステップ (S 1 0 6) では、判定部 6 2 は、ポインティングデバイス 4 4 のボタンが ON されたかどうかを判定する。

- 10 ボタンの ON であれば図 6 のステップのフローチャートに移る。

ボタンの ON でなければステップ (S 1 0 2) に戻り、上記と同様な処理ステップが繰り返される。

次に図 4 のステップのフローチャートを説明する。

- 15 図 4 は、クライアント P C 4 0 における、ダブルクリック入力の 1 回目のボタン ON 後の 1 回目のボタン OFF の判定処理ステップを示すフローチャートである。

第 1 経過時間測定ステップ (S 2 0 1) では、タイマ 6 0 が経過時間を測定し、経過時間が T 1 を超えたかどうかを判定する。T 1 を超えた時、第 1 タイマ停止ステップ (S 2 0 4) に移る。そうでなければ第 2 監視ステップ (S 2 0 2) に移る。

- 20 ステップ (S 2 0 2) で、判定部 6 2 は、ポインティングデバイス 4 4 が操作されたかどうかを判定する。デバイス 4 4 が操作されなければステップ (S 2 0 1) に戻り、さらにタイマが T 1 経過するまで監視する。

操作されたら第 2 移動判定ステップ (S 2 0 3) に移る。

ステップ (S 2 0 3) で、ポインティングデバイス 4 4 の操作において、移動を伴う操作がなされたかどうかを判定する。

- 25 移動操作が行われない時、判定部 6 2 は、デバイス 4 4 が OFF されたと見なし、図 5 のフローチャートのステップに移る。

移動操作が行われた時、ボタンが ON のまま、デバイス 4 4 が移動したと見なされ、第 2 タイマ停止ステップ (S 2 0 6) に移る。

ステップ (S 2 0 6) で、タイマ 6 0 はストップして、出力部 6 6 は、通信部 4 3

を経て、ボタンONを示すパケットデータをホストPC30に送信する(第20N パケット送信ステップ)(S207)。

次いで、デバイス44の座標データパケットをホストPC30(第2操作パケット送信ステップ(S208))に送る。

- 5 送信後、第10FF 判定ステップ(S209)に移る。

ステップ(S209)で、判定部62は、ON 状態のボタンがOFF 状態に操作されたかどうかを判定する。

ボタンが操作されてOFF 状態になれば、図1のステップ(S102)に戻り、上記と同様なステップが繰り返される。

- 10 ボタンがON のままであれば図6のフローチャートのステップに移る。

第1タイマ停止ステップ(S204)で、タイマ60はストップして第10N パケット送信ステップ(S205)に移る。

ステップ(S205)で、出力部66は、ボタンONを示すパケットデータをホストPC30に送信して、図6のフローチャートに移る。

- 15 次に図5のフローチャートのステップについて説明する。

図5は、クライアントPC40におけるダブルクリック入力の1回目のボタンOFF 後の2回目のボタンONの判定処理を示すフローチャートである。

- 20 第2経過時間測定ステップ(S301)では、タイマ60が経過時間を測定し、経過時間がT1を超えたかどうかを判定する。T1を超えた時、第4タイマ停止ステップ(S307)に移る。そうでなければ第3監視ステップ(S302)に移る。

ステップ(S302)で、判定部62は、第2ポインティングデバイス44が操作されたかどうかを判定する。デバイス44が操作されなければステップ(S301)に戻り、さらにタイマがT1経過するまで監視する。操作されたら第3タイマ停止ステップ(S303)に移る。

- 25 ステップ(S303)で、タイマ60はストップして第3移動判定ステップ(S304)に移る。

ステップ(S304)で、判定部62は、クライアントPC40のポインティングデバイス44の操作が移動を伴う操作がなされたかどうかを判定する。

移動操作が行われない時、判定部62は、デバイス44がOFF されたと見なす。そ

のとき、出力部66は、ダブルクリックを示す操作コマンドをホストPC30に送信する（ダブルクリック送信ステップ（S305））。

次いで、通知部64は、ダブルクリックコマンドを送信したことを音声または表示で使用者に通知できるようなデータをクライアントPC40の音声出力部または映像

5 出力部へ出力する。（通知ステップ（S306））。

次に、処理は図6のステップ（S401）に移る。

ポインティングデバイス44の移動操作が行われた時、判定部62は、ボタンがONされて（ステップS102）、そののちOFFされて（ステップS202）、その後、デバイス44が移動したと見なす。したがって、まず、出力部66はボタンONを示す

10 packetデータをホストPC30に送信する（第4ON パケット送信ステップ（S310））。

次いで、出力部66はボタンOFFを示すpacketデータをホストPC30に送信する（第4OFF パケット送信ステップ（S311））。

次いで、出力部66は、デバイス44が移動した位置の座標を示す座標データをホストPC30に送信する（第3操作パケット送信ステップ（S312））。

15

次いで第3ON判定ステップ（S313）に移る。

第2経過時間測定ステップ（S301）において、タイマ60の経過時間がT1を過ぎた時、第4タイマ停止ステップ（S307）に移る。

ステップS307で、タイマ60をストップして第3ONパケット送信ステップ（S308）に移る。

20

ステップ（S308）で、出力部66は、ボタンONを示すpacketデータをホストPC30に送信して、第3OFFパケット送信ステップ（S309）に移る。

ステップ（S309）で、出力部66は、ボタンOFFを示すpacketデータをホストPC30に送信して図1のステップ（S102）に戻る。

25 第3ON判定ステップ（S313）で、操作判定部62は、ステップ（S302）で判定された操作がボタンのONかどうかを判定する。

ボタンのONであれば、図6の第4監視ステップ（S401）にうつる。

ボタンのONでなければ、図1のステップ（S102）に戻る。

次に図6のステップのフローチャートについて説明する。

図6は、クライアントPC40におけるダブルクリック入力後またはダブルクリック入力条件から外れた後ダブルクリック入力における1回目のボタンON判定処理に進むまでの処理を示すフローチャートである。

- 5 第4監視ステップ(S401)で、判定部62は、第2ポインティングデバイス44が操作されたかどうかを判定する。操作されなかった時は操作が確認できるまで監視する。

デバイス44が操作されたら第4操作パケット送信ステップ(S402)に移る。

- 10 ステップ(402)で、出力部66は、ステップ(S401)で判定された操作を示す操作パケットをホストコンピュータ1に送信して第4OFF判定ステップ(S403)に移る。

ステップ(S403)で、判定部62は、ステップ(S401)で判定された操作がボタンのOFFかどうかを判定する。

ボタンのOFFであれば図1のステップ(S102)にもどる。

- 15 ボタンのOFFでなければステップ(S401)に戻る。

以上のように、情報処理部41において、操作判定部62は、ポインティングデバイス44の操作を判定し、パケットデータとして操作情報を生成する。データ出力部66は、このパケットデータとしての操作情報を通信部43を通じてネットワーク70へ出力する。

つぎに、ホストPC30における遠隔操作データの処理について説明する。

- 25 図7は、本実施の形態におけるホストコンピュータPC30での、クライアントPC40のポインティングデバイス44に関する操作パケットすなわち操作情報の受信処理を示すフローチャートである。

T2はホストPC30が、そのポインティングデバイス34のボタンのON-OFF-OFF-ONでダブルクリックと判定する最大クリック間隔である。タイマ50はT2時間経過すると自動的にストップする。

図7において、受信監視ステップ(S501)で、監視部52は、クライアントP

C 4 0 から送信された操作パケットデータを受信したかどうかを判定する。

監視部 5 2 は、受信されなかった時、受信が確認できるまで監視する。

受信した時、第 4 移動判定ステップ (S 5 0 2) に移る。

- 5 ステップ (S 5 0 2) で、データ判定部 5 4 は、ステップ (S 5 0 1) で受信した操作パケットデータが座標のポインティングデバイス 4 4 の移動を伴う操作を示すかどうかを判定する。

座標の移動を伴えば第 4 タイマ停止ステップ (S 5 0 3) に移る。このステップでタイマ 5 0 はストップしてダブルクリック判定ステップ (S 5 0 4) に移る。

移動を伴わなければステップ (S 5 0 4) に移る。

- 10 ステップ (S 5 0 4) で、データ判定部 5 4 は、ステップ (S 5 0 1) で受信した操作パケットデータがダブルクリックを示すかどうかを判定する。

データがダブルクリックを示していれば、第 1 タイマ動作監視ステップ (S 5 0 5) に移る。

- 15 データがダブルクリックを示してなければボタン操作判定ステップ (S 5 0 9) に移る。

- 第 1 タイマ動作監視ステップ (S 5 0 5) で、監視部 5 2 は、タイマが動作中であるかどうかを判定する。動作中の場合には、自動的にストップするまで待つ。その後、再現部 5 6 は、第 1 ON 再現ステップ (S 5 0 6)、OFF 再現ステップ (S 5 0 7)、第 2 ON 再現ステップ (S 5 0 8) を経て、ホスト PC 3 0 でダブルクリックと認識されるようにそのポインティングデバイス 1 4 のボタンの ON-OFF-ON 操作を再現する。
- 20

ステップ (S 5 0 4) において、ダブルクリックでないと判定された時、ボタン操作判定ステップ (S 5 0 9) に移る。

- 25 ステップ (S 5 0 1) で、データ判定部 5 4 は、受信した操作パケットがポインティングデバイスのボタンを OFF から ON にするような操作を示すかどうかチェックする。そうであれば、第 2 タイマ動作監視ステップ (S 5 1 0) に移る。そうでなければ、ボタン操作を再現する操作パケット再現ステップ (S 5 1 2) に移る。

第 2 タイマ監視ステップ (S 5 1 0) で、データ判定部 5 4 は、タイマが動作中であるかどうかを判定する。動作中の場合には自動的にストップするまで待つから第

2 タイマ開始ステップ（S 5 1 1）に移る。

ステップ（S 5 1 1）で、タイマ 5 0 はスタートし、操作パケット再現ステップ（S 5 1 2）に移る。

5 ステップ（S 5 1 2）で、再現部 5 6 は、ステップ S 5 0 1 で受信した操作パケットが示す操作を再現する。

10 以上のように、情報処理部 3 1 において、データ判定部 5 4 は、クライアント P C 4 0 からの、操作情報を含むデータより、クライアント P C でのポインティングデバイスの動作を判定する。再現部 5 6 は、データ判定部 5 4 が判定したデータに応じてクライアント P C でのポインティングデバイスの動作をホスト P C 3 0 で再現する。

15 本発明の実施の形態によれば、ダブルクリックをボタンの ON / OFF を示す複数の操作パケットではなく、ダブルクリックを示す 1 つの操作パケットとしてクライアントコンピュータからホストコンピュータに送信する。したがって、ネットワークの遅延時間が大きい場合であっても、ホストコンピュータがクライアントコンピュータでのダブルクリック入力を正しく認識する。

20 また、ダブルクリック入力を示す操作パケットをクライアントコンピュータからホストコンピュータに送信したことを音声または表示でクライアント側コンピュータの使用者に通知する。こうして、使用者は、ダブルクリック入力が行われたことが瞬時に分かる。

25 以上詳述したように、本発明の遠隔操作データ処理方法とシステムにおいて、クライアントコンピュータの情報処理部が、ポインティングデバイスの操作手順を、ボタンの状態データと座標データおよび各々の操作間の間隔データで構成される操作情報に変換してホストコンピュータに送信する。ホストコンピュータの情報処理部においては、受信した操作情報から操作手順を再現する。こうして、ネットワークの遅延時間が大きい場合であってもホストコンピュータがクライアントコンピュータで入力された操作を正しく認識する。

上述の実施の形態では具体的な方法と装置を示して説明した。また、上述の実施の

[illegible]